

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-267700

(43)Date of publication of application : 25.10.1989

(51)Int.Cl. G10L 3/02

(21)Application number : 63-095693

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 20.04.1988

(72)Inventor : TANAKA SHUNJI

(54) SPEECH PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a smooth speech with no noise in a speech processing.

CONSTITUTION: An A/D converter 5 carries out A/D conversion for an input speech signal to thereby produce a digital speech signal. The digital speech signal is delivered into a pitch extractor 6, a spectrum analyzer 7, and an inverse filter 8. The pitch extractor 6 extracts pitches from the digital speech signal, and the inverse filter 8 produces a residual signal by the use of analysis result at the spectrum analyzer 7. An editor 9 edits the residual signal in each pitch period, and delivers the edit result into a synthesis filter 10. The synthesis filter 10 carries out synthesis-filtering for the output of the editor 9. Herein, the characteristics of the inverse filter 8 and the synthesis filter 10 are determined with the output of the spectrum analyzer 7. With the above structure, the editing of the input signal is carried out on a residual level in pitch period, so that the smooth speech can be obtained without noise.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-267700

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)10月25日

G 10 L 3/02

C-8622-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 音声処理装置

⑯ 特 願 昭63-95693

⑰ 出 願 昭63(1988)4月20日

⑱ 発 明 者 田 中 俊 二 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

音声処理装置

2. 特許請求の範囲

第1のクロック信号および第2のクロック信号の2つのタイムベースクロック信号入力端子を有し、音声信号をそれぞれ入力とするピッチ抽出器とスペクトル分析器および逆フィルタが前記第1のクロック信号で動作するようになし、合成フィルタが前記第2のクロック信号で動作するようになし、前記逆フィルタの出力を前記ピッチ抽出器の出力であるピッチ周期毎に編集して前記合成フィルタに導くように構成され、前記スペクトル分析器の出力が前記逆フィルタおよび前記合成フィルタの特性を決定するような構成をとることを特徴とする音声処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はテープレコーダの再生時にテープスピードを変化させても発声音調に変化なく早聞き、遅聞きのできるような音声処理装置に関するもの

である。

〔従来の技術〕

従来、この種の音声処理装置の例としてはVSC (Variable Speech Control) という方式があり、メモリに音声波形を書き込むスピードと読み出すスピードを変えて、音韻の変化を防いでいた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の音声処理装置におけるVSCは、音声の波形のピッチにかかわらず波形の編集を行っているため、波形のつながり目で雑音を生じ、それが非常に耳ざわりになるという課題があつた。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の音声処理装置は、第1のクロック信号および第2のクロック信号の2つのタイムベースクロック信号入力端子を有し、音声信号をそれぞれ入力とするピッチ抽出器とスペクトル分析器および逆フィルタが上記第1のクロック信号で動作するようになし、合成フィルタが上記第2のクロック信号で動作するようになし、上記逆フィルタ

の出力を上記ビッチ抽出器の出力であるビッチ周期毎に編集して上記合成フィルタに導くように構成され、上記スペクトル分析器の出力が上記逆フィルタおよび上記合成フィルタの特性を決定するような構成をとるものである。

〔作用〕

本発明においては、残差の段階でビッチ周期にしたがつて編集することにより雑音の入らないスムーズな音声を得る。

〔実施例〕

以下、図面に基づき本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。

図において、1は音声入力端子である。2はスピード信号入力端子、3は脱出スピード信号入力端子で、これらは第1のクロック信号および第2のクロック信号の2つのタイムベースクロック信号入力端子を構成している。4は音声出力端子である。

示し、(b)は出力残差を示す。

つぎに第1図に示す実施例の動作を第2図および第3図を参照して説明する。

まず、音声入力端子1に印加された音声信号はA/Dコンバータ5でデジタルに変換される。この変換されるレートはスピード信号入力端子2に入力されるテープレコーダのテープ速度に比例したクロック信号による。そして、デジタル化された音声はビッチ抽出器6とスペクトル分析器7および逆フィルタ8にそれぞれ導かれる。ここで、このビッチ抽出器6とスペクトル分析器7および逆フィルタ8はA/Dコンバータ5と同じタイミングクロックで動作している。

つぎに、スペクトル分析器7で得られたスペクトル信号を利用して逆フィルタ8によつて残差信号が得られる。この残差信号は編集器9に導かれ、ビッチ抽出器6により得られたビッチ周期単位で編集される。

いま、スピード信号入力端子2から n KHzのクロック信号が入力され、脱出スピード信号入力

5はA/Dコンバータ、6, 7, 8はそれぞれA/Dコンバータ5の出力である音声信号を入力とするビッチ抽出器とスペクトル分析器および逆フィルタで、このビッチ抽出器6とスペクトル分析器7および逆フィルタ8はスピード信号入力端子2からのクロック信号で動作するように構成されている。9は編集器、10は合成フィルタで、この合成フィルタ10は脱出スピード信号入力端子3からのクロック信号で動作するように構成されている。11はD/Aコンバータである。

そして、逆フィルタ8の出力をビッチ抽出器6の出力であるビッチ周期毎に編集して合成フィルタ10に導くように構成され、スペクトル分析器7の出力が逆フィルタ8および合成フィルタ10の特性を決定するような構成をとっている。

第2図および第3図は第1図の動作説明に供する図で、第2図は編集される波形入力スピード>脱出スピードの場合を示したものであり、第3図は編集される波形入力スピード<脱出スピードの場合を示したものである。なお、(a)は入力残差を

端子から m KHzのクロック信号が入力された場合で $n > m$ の場合には、編集器9に入力された残差信号のうち1ビッチ周期分が切り取られ n/m 倍に伸長されて再結合され出力される。この $n = 2m$ の場合を第2図に示している。なお、この第2図において、(c)は捨てる部分を示す。

そして、編集器9の出力は合成フィルタ10(スペクトル分析器7の出力により逆フィルタ8の逆の特性を示す)に入力され、音質情報の復元された音声信号が得られる。 $n > m$ の場合では早口の音声はビッチを上げずに出力される。

逆に $n < m$ の場合には、テープ速度が標準より遅い場合に相当する。そして、この場合は第3図に示すように入力残差(a)は n/m 倍に縮小され複製されて合成フィルタ10へ導かれる。

なお、この第2図および第3図は、それぞれ入力/出力スピード比が2, $1/3$ の場合を示しているが、その比は整数またはその逆数である必要はなく、1.2とか1.1であつてもかまわない。そして、編集の対象が相関のない残差信号である

から、雑音はない。

なお、説明の都合上、A/D コンバータ、D/A コンバータを用いすべてデジタルでの実施例を示したが、必ずしも値はデジタルである必要はなく、BBD などのアナログ記録素子を利用して離散時間連続量のシステムを作ることとも容易である。

また、スピード信号入力端子 2 はテープスピードに連動して、脱出スピード信号入力端子 3 は固定とした使い方がテープを早くしたり遅くしても聞きとれるテープレコーダとして通常の使い方であるが、スピード信号入力端子 2 を固定にしたままで脱出スピード信号入力端子 3 を可変にすると、音色の変わった声をつくることができ特殊効果を出すこともできる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、残差の段階でピッチ周期にしたがつて編集することにより雑音の入らないスムーズな音声を得ることができる効果がある。また、音声の変わった声をつくること

できて特殊効果を出すこともできる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示すブロック図、第 2 図および第 3 図は第 1 図の動作説明に供する図である。

1・・・音声入力端子、2・・・スピード信号入力端子、3・・・脱出スピード信号入力端子、6・・・ピッチ抽出器、7・・・スペクトル分析器、8・・・逆フィルタ、9・・・編集器、10・・・合成フィルタ、11・・・D/A コンバータ。

特許出願人 日本電気株式会社

代理人 山 川 政 樹 (ほか 2 名)

